

TO COMPRESSED AIR PRODUCTION DEVICE

Zur Druckluft-Erzeugungsrichtung

10b

10

10a

60

Zum Druckmeßgerät

40

45

20

50

8

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Letland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
ER	Eritland						

Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven  
5. Atemwegdrucks (CPAP-Vorrichtung)

STAND DER TECHNIK

Die vorliegende Erfindung betrifft im allgemeinen eine Vor-  
10 richtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven  
Atemwegdrucks oder kurz CPAP-Vorrichtung, und insbesondere  
eine nasale CPAP-Vorrichtung oder kurz nCPAP-Vorrichtung.

Das Prinzip dieser CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtungen besteht  
15 darin, daß der Patient gegen einen Druck atmet, der höher  
als der Atmosphärendruck liegt, was die spontane Atmung in  
bestimmten Fällen behinderter Pulmonarfunktion erleichtert  
und verbessert.

20 Eine äußerst wichtige Anwendung liegt in der Neugeborenen-  
behandlung. Der Effekt dabei ist, daß die noch nicht ausge-  
reifte Lunge durch den Überdruck aufgebläht wird und da-  
durch ein besserer Gasaustausch möglich ist. Ein weiterer  
sehr bedeutender Faktor ist, daß das gefährliche Kollabie-  
25 ren der Alveolen durch den Atmungsunterdruck, durch diese  
Technik verhindert werden kann. Noch ein Gesichtspunkt ist,  
daß die Alveolen besser geöffnet werden, und somit der ge-  
samte Funktionszustand der Lunge verbessert wird.

Aus der DE-C-3 119 814 ist eine CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtung mit einem Atmungskanal, der sich an seinem freien Ende zur Atmosphäre hin öffnet und der an seinem anderen Ende mit einem Kupplungsstück zum Anbringen an der Nase und/oder dem Mund des Patienten versehen werden kann, und mit einem Einlaßkanal für Frischgas, der mit dem Atmungskanal an einer Stelle zwischen dessen Enden verbunden ist und dessen Durchfluß einstellbar ist, bekannt.

10

Die EP 0 447 443 B1 offenbart eine Weiterbildung dieser bekannten CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtung, wobei der Atmungskanal einen ersten Abzweigkanal, der an dem Kupplungsstück anschließbar ist, und einen zweiten Abzweigkanal, der zur Atmosphäre hin offen ist, aufweist. Die beiden Atmungskanäle bilden einen Winkel miteinander, so daß der Einlaßkanal im wesentlichen in der Verlängerung des ersten Abzweigkanals liegt und mit dem zweiten Abzweigkanal so verbunden ist, daß der Frischgasstrom hauptsächlich coaxial in der ersten Abzweigkanal gerichtet ist und dadurch einen Ejektionsvorgang bewirkt. Die Querschnittsfläche des jeweiligen Abzweigkanals ist um ein Vielfaches größer als die kleinste Querschnittsfläche des Einlaßkanals, und die Länge jedes Abzweigkanals ist relativ kurz und beträgt vorzugsweise das Fünffache seines Innendurchmessers. Der Atmungskanal ist mit dem Einlaßkanal als kompakte Einheit zusammengebaut, die an der Nase und/oder dem Mund des Patienten mittels eines Streifens oder entsprechenden Mittels anbringbar ist.

Als nachteilhaft bei den obigen bekannten Ansätzen hat sich die Tatsache herausgestellt, daß die bekannten CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtungen kompliziert aufgebaut sind, d.h. separate Ein- und Auslaßkanäle aufweisen, und aufgrund ihres Aufbaus nicht einfach sterilisierbar und somit teure Wegwerfartikel sind. Weiterhin liegt ein Nachteil der bekannten CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtungen in der Tatsache, daß sie nicht flexibel in der Handhabung und in der Verbindung mit Druckluft-Erzeugungseinrichtungen und Druckmeßgeräten sind.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problematik besteht also allgemein darin, eine einfach aufgebaute, leicht, sterilisierbare und flexibel anschließbare CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtung zu schaffen.

#### VORTEILE DER ERFINDUNG

Die erfindungsgemäße CPAP- bzw. nCPAP-Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, also die Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven Atemwegdrucks mit einem Hohlkörper, in dem ein Überdruck aufbaubar ist; einer in einer Seitenwand des Hohlkörpers vorgesehenen ersten Öffnung zum Zuführen einer in den Hohlkörper gerichteten Luftströmung und zum Abführen der ausgeatmeten Luftströmung; einem am Hohlkörper anbringbaren Anschlußstück zur Verbindung des Hohlkörpers mit einem Nasen- und/oder Mundansatzstück; und einem am Hohlkörper anbringbaren Abstandshalter, an dem eine Strömungsdüse zum Richten der

Luftströmung auf die Öffnung anbringbar ist, weist gegenüber den bekannten Lösungsansätzen den Vorteil auf, daß sie aufgrund ihres kompakten zweiteiligen Aufbaus vollständig autoklavierbar und sterilisierbar ist.

5

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß ein Benveniste-Ventil vorgesehen ist, dessen Hohlraum durch Abnehmen des Anschlußstücks von einer Seite her über einen großen Querschnitt zugänglich gemacht  
10 werden kann, so daß eine effektive Sterilisation des Hohlraums möglich ist. Im Betrieb ist kein Ausatmungsschlauch notwendig.

Insbesondere lassen sich bei der erfindungsgemäßen CPAP-  
15 bzw. nCPAP-Vorrichtung der Hohlkörper und vorzugsweise auch der Abstandshalter, die Strömungsdüse, die Röhre als Verbundeinheit aus einem sterilisierbaren Material, wie z.B. Aluminium oder Feinaluminium o.ä., herstellen. Das Anschlußstück, das beispielsweise aus Teflon hergestellt ist,  
20 kann ebenfalls sterilisiert werden oder als billiges Wegteil dienen. Auf jeden Fall entfällt erfindungsgemäß das im Stand der Technik übliche Wegwerfen der teuren Feinbearbeitungskomponente.

25 In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in Anspruch 1 angegebenen nCPAP-Vorrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist der Hohlkörper im wesentlichen die Gestalt eines Hohlzylinders auf, an dessen einer Stirnfläche das Anschlußstück anbringbar ist und an dessen Mantelfläche die Öffnung vorgesehen ist.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung besteht das Anschlußstück aus einem Stopfen, der an der Stirnfläche in den Hohlkörper zumindest teilweise einführbar ist. Solch ein Stopfen ist leicht anbringbar und abnehmbar und wirkt bei entsprechender Gestaltung gut dichtend. Außerdem lassen sich darin leicht die benötigten Durchführungen vorsehen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist das Anschlußstück ein oder zwei Durchführungen auf, welche entsprechenden Atemluftwegen des Nasen- und/oder Mundansatzstücks entsprechen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind in den Durchführungen des Anschlußstücks ein oder zwei nach außen weisende Röhrenstummel zum Einführen in das Nasen- und/oder Mundansatzstück vorgesehen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist das Anschlußstück relativ zum Hohlkörper um mindestens eine bestimmte Achse verdrehbar. Dies ermöglicht eine Positionseinstellung des Anschlußstückes relativ zum Patienten, so daß eine optimale Verlegung der Leitungen möglich ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung liegt die bestimmte Achse im wesentlichen senkrecht zur Achse der in den Hohlkörper gerichteten Luftströmung.

- 5    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der Abstandshalter eine im wesentlichen ringförmige oder becherförmige Gestalt auf.

- 10    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Strömungsdüse durch ein Loch in der Seitenwand der Ringgestalt bzw. Bechergestalt geführt und im wesentlichen senkrecht auf die Öffnung gerichtet.

- 15    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ragt die Strömungsdüse um eine vorbestimmte Länge in das Ringgestaltinnere bzw. Bechergestaltinnere hinein. Dies gewährleistet eine hervorragende Einrichtbarkeit für die Strömungsbehälternisse.

- 20    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist die Seitenwand der Ringgestalt bzw. Bechergestalt eine Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung auf und ist die Ringgestalt bzw. Bechergestalt mit den Fingern derart verschließbar, daß durch die Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung (45) eine  
25    Druckbegrenzung vorgesehen ist. So ist es möglich, temporär den Überdruck zu erhöhen, wobei die Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung mit einer vorbestimmten Mindestgröße zum Ausatmen vorhanden ist, so daß keine Erstickungsgefahr des Patienten besteht.



Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Abstandshalter fest am Hohlkörper, vorzugsweise durch Verbördeln, angebracht.

5

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Strömungsdüse fest am Abstandshalter, vorzugsweise durch Verschrauben, angebracht. Damit ergibt sich auch eine einfache Verstellmöglichkeit für die Strömungsdüse.

10

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist in einer, vorzugsweise von der Seitenwand mit der Öffnung verschiedenen Seitenwand des Hohlkörpers eine zweite Öffnung zum Anschließen eines Druckmeßgeräts vorgesehen.

15

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der Hohlkörper im wesentlichen die Gestalt eines Hohlzylinders aufweist, an dessen einer Stirnfläche das Anschlußstück anbringbar ist, an dessen anderer Stirnfläche die zweite Öffnung vorgesehen ist und an dessen Mantelfläche die erste Öffnung vorgesehen ist.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist mit der zweiten Öffnung unter einem im wesentlichen rechtem Winkel eine Röhre zum Anschluß an eine Druckmeßleitung, vorzugsweise unter Verwendung einer im Hohlkörper in der Stirnfläche angebrachten Verstärkungsplatte, verbunden.

25

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist die Röhre relativ zum Hohlkörper um mindestens eine bestimmte Achse verdrehbar.

- 5    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung erstreckt sich die Röhre im wesentlichen um die gleiche Länge vom Hohlkörper weg wie die Strömungsdüse, so daß eine Leitung zur Zuführung von Druckluft an die Strömungsdüse im wesentlichen auf gleicher Höhe wie die Druckmeßleitung anbringbar  
10 ist. Dieser Aufbau sorgt für eine zweckmäßige Anbringbarkeit der Zuleitungen.

- Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind der Hohlkörper und vorzugsweise auch der Abstandshalter, die  
15 Strömungsdüse, die Röhre und der oder die Röhrenstummel aus Aluminium oder Feinaluminium hergestellt. Aluminium bzw. Feinaluminium ist ein gängiges Arbeitsmaterial, das leicht bearbeitbar und gut sterilisierbar ist.

- 20    Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist das Anschlußstück aus Teflon hergestellt ist. Teflon ist ebenfalls gängiges Arbeitsmaterial, das leicht bearbeitbar und gut sterilisierbar ist und das zudem gut dichtend auf dem Metall des Hohlkörpers wirkt, wenn das Anschlußstück ent-  
25 sprechende Ausmaße hat. Zudem läßt es sich leicht verdrehen bzw. verschieben, was bei einem üblichen Gummistopfen nicht oder nur schwer möglich ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist ein Nasen- und/oder Mundansatzstück vorgesehen, welches aus Silikon hergestellt ist.

## 5 ZEICHNUNGEN

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

10

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen CPAP-Vorrichtung;

15

Fig. 2 eine erste Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels eines Nasenansatzstücks zum Anschluß an das Ansatzstück; und

20

Fig. 3 eine zweite Querschnittsansicht des Ausführungsbeispiels eines Nasenansatzstücks zum Anschluß an das Ansatzstück entlang der Linie A-A', die in Fig. 2 angedeutet ist.

## 25 BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen CPAP-Vorrichtung.

Hauptbestandteile dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven Atemwegdrucks sind ein zylindrischer Hohlkörper 10, in dem ein Überdruck aufbaubar ist, eine in der Mantelfläche des zylindrischen Hohlkörpers 10 vorgesehene erste Öffnung 20 zum Zuführen einer in den Hohlkörper 10 gerichteten Luftströmung A und zum Abführen der ausgeatmeten Luftströmung B, ein am zylindrischen Hohlkörper 10 an dessen einer Stirnfläche 10a anbringbares Anschlußstück 30 zur Verbindung des Hohlkörpers 10 mit einem Nasen- und/oder Mundansatzstück 100, das näher in Fig. 2 und 3 erläutert ist, und ein am Hohlkörper 10 anbringbarer Abstandshalter 40, an dem eine Strömungsdüse 50 zum Richten der Luftströmung A auf die Öffnung 20 anbringbar ist.

Das Anschlußstück 30 besteht aus einem Stopfen aus Teflon, der an der Stirnfläche 10a in den Hohlkörper 10 zumindest teilweise einführbar ist. Dieser Stopfen ist zweckmäßigerweise ein abgestuftes Drehteil. Er weist zwei Durchführungen auf (gestrichelte Linien), welche entsprechenden Atemluftwegen des Nasenansatzstücks 100 entsprechen. In den Durchführungen des Anschlußstücks 30 sind zwei nach außen weisende Röhrenstummel 35 zum Einführen in das Nasen- und/oder Mundansatzstück 100 vorgesehen.

Durch seinen Aufbau als Stopfen ist das Anschlußstück 30 relativ zum Hohlkörper 10 um die Zylinderachse verdrehbar,

die im wesentlichen senkrecht zur Achse der in den Hohlkörper 10 gerichteten Luftströmung A liegt.

An der anderen Stirnfläche 10b des zylindrischen Hohlkörpers 10 ist eine zweite Öffnung zum Anschließen eines Drückmeßgeräts vorgesehen. Dazu ist mit der zweiten Öffnung unter einem im wesentlichen rechtem Winkel eine Röhre 60 zum Anschluß an eine Druckmeßleitung unter Verwendung einer im Hohlkörper 10 in der Stirnfläche 10b angebrachten Verstärkungsplatte (nicht dargestellt) verbunden.

Die Röhre 60 erstreckt sich im wesentlichen um die gleiche Länge vom Hohlkörper 10 weg wie die Strömungsdüse 50, so daß eine Leitung zur Zuführung von Druckluft an die Strömungsdüse im wesentlichen auf gleicher Höhe wie die Druckmeßleitung an die Strömungsdüse 50 anbringbar ist.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind der Hohlkörper 10, der Abstandshalter 40, die Strömungsdüse 50, die Röhre 60, die Verstärkungsplatte und die Röhrenstummel 35 aus Aluminium oder Feinaluminium hergestellt.

Dabei ist der Abstandshalter 40 fest am Hohlkörper 10 durch Verbördeln mit einem eingesetzten Ring angebracht. Außerdem ist die Strömungsdüse 50 fest am Abstandshalter 40 durch Verschrauben angebracht. Schließlich ist die Röhre 60 fest und dicht am Hohlkörper 10 durch Verbördeln oder Verschrauben angebracht.

Alternativ dazu könnte die Röhre 60 relativ zum Hohlkörper 10 um mindestens eine bestimmte Achse verdrehbar angebracht sein, wobei auf eine entsprechende Dichtigkeit wie beim Anschlußstück 30 zu achten ist.

Der Abstandshalter 40 weist eine im wesentlichen ringförmige Gestalt auf. Die Strömungsdüse 50 ist durch ein Loch in der Seitenwand der Ringgestalt geführt und im wesentlichen senkrecht auf die Öffnung 20 gerichtet. Die Strömungsdüse 50 ragt um eine vorbestimmte Länge in das Ringgestaltinnere hinein.

Die Seitenwand der Ringgestalt weist eine Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung 45 auf. Die Ringgestalt dieser Konstruktion ist mit den Fingern derart verschließbar, daß die ausgeatmete Luftströmung B durch die Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung 45 verläuft.

Fig. 2 zeigt eine erste Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels eines Nasenansatzstücks zum Anschluß an das Ansatzstück.

Das gezeigte Nasenansatzstück 100 ist aus sehr weichem Silikon hergestellt. Es weist einen zentralen Teil 150 in Form eines Quaders mit zwei Löchern 151, 152 und zwei davon ausgehenden, aus der Zeichenebene nach oben herausragenden, dünnwandigen Naseneinführerröhrchen 153, 154 auf. Auf beiden Seiten des Quaders sind Laschen 160, 170 angebracht, welche

am Kopf des Patienten mittels eines Bandes oder entsprechenden Mittels anbringbar sind, das durch entsprechende Löcher 165, 175 führbar ist.

5 Fig. 3 zeigt eine zweite Querschnittsansicht des Ausführungsbeispiels eines Nasenansatzstücks zum Anschluß an das Ansatzstück entlang der Linie A-A', die in Fig. 2 angedeutet ist.

10 Im übrigen ist das Nasenansatzstück 100 zweckmäßigerweise ein Wegwerfteil, da Silikon beim Autoklavieren aushärtet und damit die Naseneingänge des Patienten beschädigen könnte.

15 Im folgenden werden die Funktion und konstruktive Details dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen CPAP-Vorrichtung näher erläutert.

Die Abmessungen betragen typischerweise:

20

Länge Hohlzylinder 15 mm

Durchmesser Hohlzylinder 15 mm

Durchmesser Ring-Abstandshalter 10 mm

Breite Ring-Abstandshalter 10 mm

25 Länge Strömungsdüse 15 mm, davon 5 mm im  
Ring-Abstandshalter

Durchmesser erste Öffnung 5 mm

- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Durchmesser Sicherheits-         |       |
| Luftdurchtrittsöffnung           | 3 mm  |
| Länge Röhrenstummel              | 5 mm  |
| Durchmesser Röhrenstummel        | 2 mm  |
| 5 Breite Nasenansatzstück-Quader | 15 mm |
| Höhe Nasenansatzstück-Quader     | 5 mm  |
| Tiefe Nasenansatzstück-Quader    | 10 mm |
| Länge Laschen                    | 17 mm |
- 10 Die durch die Strömungsdüse 50 zugeführte Luftströmung beträgt typischerweise 10 bis 15 Liter pro Minute. Im zylindrischen Hohlraum 10 wird dadurch ein dazu proportionaler Überdruck aufgebaut. Je größer die erste Öffnung 20 ist, desto geringer ist der aufgebaute Überdruck. Ziel ist es,
- 15 eine genaue Balance zwischen der zugeführten Gasmenge, dem Zylindervolumen und dem Durchmesser der ersten Öffnung zu erreichen, so daß möglichst keine Umgebungsluft während der Beatmung zugeführt wird, die die O<sub>2</sub>-Konzentration verschieben könnte. Weiterhin sind auch die Ausgänge zum Nasenansatzstück optimiert, so daß ein möglichst kleiner Totraum
- 20 bei der Atmung besteht.

- Als Druckmeßgerät kann im einfachsten Fall ein Wassersäulen-Meßgerät mit Wasserschloß dienen, ansonsten sind natürlich auch aufwendigere elektronische Meßgeräte anwendbar.
- 25

Als Druckluft-Erzeugungsvorrichtung können alle üblichen Gastreibergeräte verwendet werden.



Es sei bemerkt, daß durch die getroffene Auswahl von zwei Röhrenschnittstellen, einer für die Druckmessung und einer für die Gaszuführung, man in der Auswahl dieser beiden entsprechenden Geräte weitgehend freie Auswahl hat.

Eine wichtige Funktion hat die Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung am Ring-Abstandshalter. Wenn der Ring-Abstandshalter mit den Fingern beidseitig geschlossen wird, so resultiert eine unmittelbare Druckerhöhung. Diese wird zum Blähen der Lunge verwendet. Die Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung begrenzt jedoch den Druck auf einen vorbestimmten Wert, der insbesondere von deren Durchmesser abhängt. Wenn die CPAP-Vorrichtung mit den obigen Maßen betrieben wird und der Druck bei Normalbetrieb 5 cm Wassersäule beträgt, so erreicht man durch seitliches Schließen des Ring-Abstandshalters eine Erhöhung auf 12 cm Wassersäule.

Obwohl die vorliegende Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

Insbesondere können die Dimensionen den jeweiligen Anforderungen entsprechend gewählt werden. Weiterhin kann der Abstandshalter auch becherförmig anstatt ringförmig sein. Auch kann der Hohlraum eine andere Form als die Zylinderform aufweisen.

5

## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines kontinuierlichen positiven Atemwegdrucks (CPAP-Vorrichtung), insbesondere nasale CPAP-Vorrichtung (nCPAP-Vorrichtung), mit:

- einem Hohlkörper (10), in dem ein Überdruck aufbaubar ist;
- 15 einer in einer Seitenwand des Hohlkörpers (10) vorgesehenen ersten Öffnung (20) zum Zuführen einer in den Hohlkörper (10) gerichteten Luftströmung (A) und zum Abführen der ausgeatmeten Luftströmung (B);
- 20 einem am Hohlkörper (10) anbringbaren Anschlußstück (30) zur Verbindung des Hohlkörpers (10) mit einem Nasen- und/oder Mundansatzstück (100); und
- einem am Hohlkörper (10) anbringbaren Abstandshalter (40),
- 25 an dem eine Strömungsdüse (50) zum Richten der Luftströmung (A) auf die Öffnung (20) anbringbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (10) im wesentlichen die Gestalt eines

Hohlzylinders aufweist, an dessen einer Stirnfläche (10a) das Anschlußstück (30) anbringbar ist und an dessen Mantelfläche die Öffnung (20) vorgesehen ist.

- 5     3.    Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) aus einem Stopfen besteht, der an der Stirnfläche (10a) in den Hohlkörper (10) zumindest teilweise einführbar ist.
- 10    4.    Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) ein oder zwei Durchführungen aufweist, welche entsprechenden Atemluftwegen des Nasen- und/oder Mundansatzstücks (100) entsprechen.
- 15     5.    Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Durchführungen des Anschlußstücks (30) ein oder zwei nach außen weisende Röhrenstummel (35) zum Einführen in das Nasen- und/oder Mundansatzstück (100) vorgesehen
- 20    sind.
6.    Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) relativ zum Hohlkörper (10) um mindestens eine bestimmte Achse verdrehbar ist.
- 25     7.    Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die bestimmte Achse im wesentlichen senkrecht zur Achse

der in den Hohlkörper (10) gerichteten Luftströmung (A) liegt.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
5 dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (40) eine im wesentlichen ringförmige oder becherförmige Gestalt aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,  
10 daß die Strömungsdüse (50) durch ein Loch in der Seitenwand der Ringgestalt bzw. Bechergestalt geführt ist und im wesentlichen senkrecht auf die Öffnung (20) gerichtet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Strömungsdüse (50) um eine vorbestimmte Länge in das Ringgestaltinnere bzw. Bechergestaltinnere hineinragt.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand der Ringgestalt bzw. Be-  
20 chergestalt eine Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung (45) aufweist und die Ringgestalt bzw. Bechergestalt mit den Fingern derart verschließbar ist, daß durch die Sicherheits-Luftdurchtrittsöffnung (45) eine Druckbegrenzung vorgesehen ist.

25  
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandshalter (40) fest am Hohlkörper (10), vorzugsweise durch Verbördeln, angebracht ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsdüse (50) fest am Abstandshalter (40), vorzugsweise durch Verschrauben, ange-  
5 bracht ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in einer, vorzugsweise von der Seitenwand mit der Öffnung (20) verschiedenen Seitenwand  
10 des Hohlkörpers (10) eine zweite Öffnung zum Anschließen eines Druckmeßgeräts vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (10) im wesentlichen die Gestalt eines Hohlzylinders aufweist, an dessen einer Stirnfläche (10a) das Anschlußstück (30) anbringbar ist, an dessen anderer Stirnfläche (10b) die zweite Öffnung vorgesehen ist und an dessen Mantelfläche die erste Öffnung (20) vorgesehen ist.

20 16. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß mit der zweiten Öffnung unter einem im wesentlichen rechtem Winkel eine Röhre (60) zum Anschluß an eine Druckmeßleitung, vorzugsweise unter Verwendung einer im Hohlkörper (10) in der Stirnfläche (10b) angebrachten Verstär-  
25 kungsplatte, verbunden ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhre (60) relativ zum Hohlkörper (10) um mindestens eine bestimmte Achse verdrehbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Röhre (60) im wesentlichen um die gleiche Länge vom Hohlkörper (10) weg erstreckt wie die Strömungsdüse (50), so daß eine Leitung zur Zuführung von Druckluft an die Strömungsdüse im wesentlichen auf gleicher Höhe wie die Druckmeßleitung anbringbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (10) und vorzugsweise auch der Abstandshalter (40), die Strömungsdüse (50), die Röhre (60) und der oder die Röhrenstummel (35) aus Aluminium oder Feinaluminium hergestellt sind.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (30) aus Teflon hergestellt ist.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Nasen- und/oder Mundansatzstück (100) vorgesehen ist, welches aus Silikon hergestellt ist.

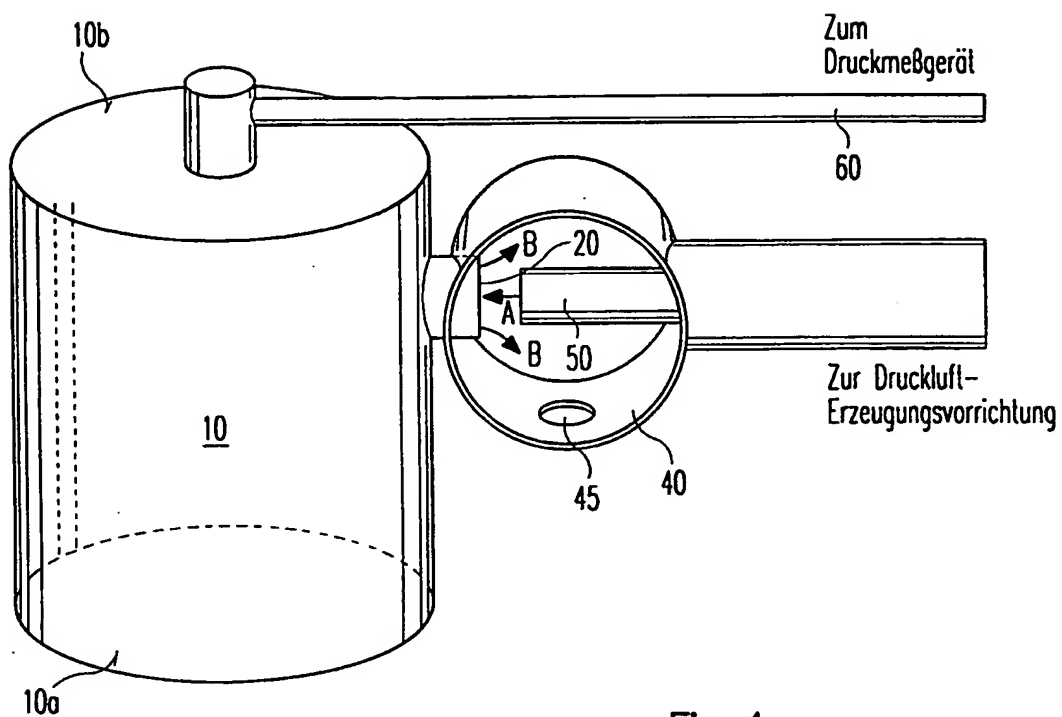
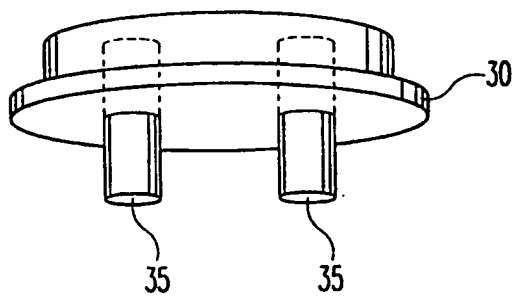


Fig. 1



2/2

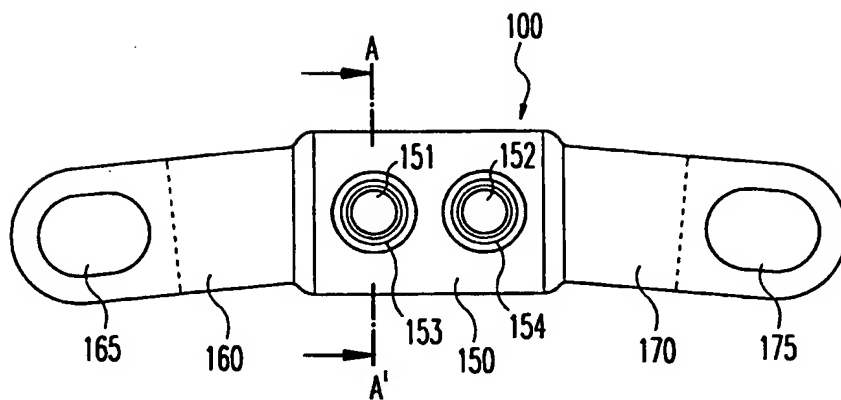


Fig. 2

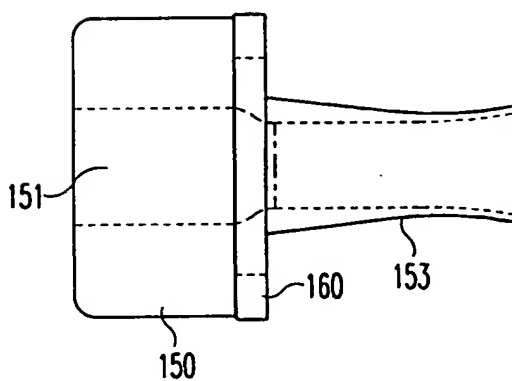


Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/EP 98/00899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61M16/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 977 432 A (VIDAL CLAUDE A) 31 August 1976	1,2
Y	see abstract; figures	8-14
Y	see column 2, line 63 - column 4, line 24 ---	19
Y	US 3 653 379 A (GLENN JOSEPH G) 4 April 1972 see abstract; figures 1,3 see column 2, line 1 - column 3, line 13 ---	8-14
Y	EP 0 658 356 A (LANDIS ROBERT M ;DISANZA WAYNE W (US)) 21 June 1995 see abstract; figures 1-3 see column 7, line 38 - line 50 see column 9, line 45 - column 10, line 14 --- -/--	19

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 1998

Date of mailing of the international search report

09.10.98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeinstra, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Appl. No.

PCT/EP 98/00899

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 691 137 A (PNEUPAC LTD) 10 January 1996 see abstract; figure 1 see column 3, line 31 - line 48 ---	1
A	US 3 913 607 A (PRICE JOHN H) 21 October 1975 see abstract; figures see column 2, line 37 - column 3, line 50 see column 5, line 34 - column 6, line 48 -----	8-13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 98/ 00899

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:  
1, 2, 8-11, 12, 13, 19
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that this international application contains several (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1, 2, 19

Hollow body

2. Claims: 1, 3-7, 20

Fitting

3. Claims: 1, 8-11, 12, 13

Spacer and flow nozzle

4. Claims: 1, 14-18

Pressure measuring device connector

5. Claims: 1, 21

Nasal and/or mouth piece

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00899

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3977432 A	31-08-1976	NONE	
US 3653379 A	04-04-1972	NONE	
EP 0658356 A	21-06-1995	US 5477852 A CA 2110450 A US 5687715 A	26-12-1995 20-05-1995 18-11-1997
EP 0691137 A	10-01-1996	JP 8191896 A US 5605148 A	30-07-1996 25-02-1997
US 3913607 A	21-10-1975	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern ales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00899

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 A61M16/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 A61M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 977 432 A (VIDAL CLAUDE A) 31. August 1976	1,2
Y	siehe Zusammenfassung; Abbildungen	8-14
Y	siehe Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 24	19
Y	US 3 653 379 A (GLENN JOSEPH G) 4. April 1972 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 siehe Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 13	8-14
Y	EP 0 658 356 A (LANDIS ROBERT M ;DISANZA WAYNE W (US)) 21. Juni 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 siehe Spalte 7, Zeile 38 - Zeile 50 siehe Spalte 9, Zeile 45 - Spalte 10, Zeile 14	19

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :  
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist  
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)  
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht  
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist  
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden  
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. September 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09.10.98

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zeinsträ, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern .ales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00899

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 691 137 A (PNEUPAC LTD) 10. Januar 1996 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 48 ---	1
A	US 3 913 607 A (PRICE JOHN H) 21. Oktober 1975 siehe Zusammenfassung; Abbildungen siehe Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 50 siehe Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 48 -----	8-13

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 98/00899

## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 1 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil Sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.
  
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Internationale Recherchenbehörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  
3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.  
1,2,8-11,12,13,19
  
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.



## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1,2,19

Hohlkörper

2. Ansprüche: 1,3-7,20

Anschlußstück

3. Ansprüche: 1,8-11,12,13

Abstandhalter und Strömungsdüse

4. Ansprüche: 1,14-18

Druckmeßgerätsanschluß

5. Ansprüche: 1,21

Nasen- und/oder Mundansatzstück

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: des Aktenzeichens

PCT/EP 98/00899

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3977432	A	31-08-1976	KEINE		
US 3653379	A	04-04-1972	KEINE		
EP 0658356	A	21-06-1995	US	5477852 A	26-12-1995
			CA	2110450 A	20-05-1995
			US	5687715 A	18-11-1997
EP 0691137	A	10-01-1996	JP	8191896 A	30-07-1996
			US	5605148 A	25-02-1997
US 3913607	A	21-10-1975	KEINE		